Neue geologische Studien im südöstlichen Kleinasien

(ausgeführt auf einer Reise im Sommer 1901)

von

Dr. **Franz Schaffer.**

(Mit 2 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 10. October 1901.)[1]

Zum drittenmale von der »Gesellschaft zur Förderung der naturhistorischen Erforschung des Orients« mit einer geologischen Forschungsreise nach dem Südosten der anatolischen Halbinsel betraut, begab ich mich in den ersten Tagen des Monates Juni nach Mersina, das ich zum Ausgangspunkte meiner Inlandreisen ausersehen hatte. Mein Plan war es diesmal, die Erstreckung der Ablagerungen des cilicischen Miocänbeckens gegen das Gebirge des Dümbelek-Dagh und im Süden im Gebiete des Calycadnus festzustellen, sodann ein Profil über den Taurus von Adana aus zu studieren und die Hochketten nördlich vom Tschakyt Tschai in Bezug auf ihr Verhältnis zum cilicischen Hochgebirge kennen zu lernen.

Von Mersina zog ich zuerst westwärts über das Hochplateau nach Karaman. Die Küste begleitet ein schmaler Saum recenter Meeresbildungen, dann folgen diluviale Schotter, wie sie den Fuß des Gebirges bedecken, und dann tritt das feste Gestein, grobes Conglomerat und fossilleerer, lichter Kalk zutage. Die Kalkformation — zweifellos miocänen Alters — besitzt auch hier eine ganz außerordentliche Entwickelung, und die tiefen Thäler der kleinen Flüsse sind durchwegs in sie eingeschnitten. Sobald man über die Vorhügel hinaus ist, tritt der Karstcharakter des Gebirges, das allmählich seine Gliederung

[1] Im Namen der Gesellschaft zur Förderung der naturhistorischen Erforschung des Orients.

verliert und Plateautypus annimmt, hervor. Schon zeigen sich kleine, abflusslose Mulden, und das Gestein ist nackt und wild zerrissen. Die Lagerung ist für das Auge horizontal. Bei Fyndykbunar, 1180 *m*, tritt der Untergrund, zersetzter Serpentin mit Hornsteinen, im Thale zutage, und darüber lagert discordant und zum Theile leicht gestört der Miocänkalk, der die hohen Zinnen aufbaut, die sich in senkrechten Wänden über den stillen Bergkessel erheben. In circa 1800 *m* erreichte ich die Höhe des Plateaus, das ganz dem im Vorjahre durchzogenen Theile des rauhen Cilicien zwischen Alata Tschai, Lamas Su und Calycadnus gleicht. Stellenweise Waldbestände wechseln mit unwirtlichen Steinwüsten, Karrenfelder mit verschiedenartig geformten Mulden, Wannen — Tawas — und Trockenthälern ab. Schlecht erhaltene Fossilien in mürbem Kalkstein — *Ostrea gingensis* und *crassissima*, *Pecten karalitanus*, *Pectunculus inflatus*, *Clypeaster* sp. — zeigen uns, dass diese so ungeheuer entwickelte Kalkformation durchwegs miocäne Mediterranbildungen sind. In manchen tieferen Thälern tritt das Grundgebirge, die Zone der bunten Gesteine, in meridionalem Streichen zutage. Der Kalkstein zeigt an vielen Punkten ganz typische Karsterscheinungen, zu denen auch das Hervorbrechen eines starken Wasserlaufes auf der 2220 *m* hohen Kemer Jaila zu rechnen ist, den man unterirdisch auf eine weite Strecke in das Innere der Erde verfolgen kann. Zahlreiche Reste einer mittelalterlichen Stadt bedecken hier weitum den Boden, der heute nur ein paar Ziegenherden kümmerliche Nahrung geben kann, und das unterirdische Bachgerinne zeigt, so weit ich es verfolgen konnte, die Spuren von Menschenwerken. Verwundert fragt sich hier der Besucher, ob die alte Stadt in die baumlose Steineinöde gebaut worden ist, oder ob sich das Bild des Landes in der Zwischenzeit so gewaltig verändert hat.

Das Gestein ist hier von schlechten Fossilresten erfüllt. Meine Aufsammlungen enthalten *Conus* sp., *Pleurotomaria* sp., *Panopaea* sp., *Cardium subhians*, *Cardium* sp., *Tellina* sp., *Cytherea* sp., *Pecten karalitanus*, *Pecten* sp., *Heliastraea* sp.

Da wir uns auf dem bisher nach NW gerichteten Marsche stark dem Hochgebirge des Dümbelek-Dagh genähert hatten,

wandten wir uns nach SW und zogen über ein ganz kahles, rauhes Plateauland, in dem nur wenige Weideplätze in flachen, weiten Mulden liegen. Es gehört dieses Gebiet zu den wildesten und unbekanntesten Gegenden des Landes und ist meines Wissens bisher von keinem Reisenden durchzogen worden. Die dolinenartigen, von terra rossa erfüllten Mulden zeigen hier oft eine symmetrische Anordnung, wie ich sie noch nirgends beobachtet habe. Fünf, sechs solcher meist kleinerer Vertiefungen liegen in einer Linie nebeneinander, doch so, dass entweder die mittelste am tiefsten, die seitlichen höher liegen oder die Abstufung nur nach einer Seite stattfindet und die Profile treppenartig von etwa folgender Gestalt sind:

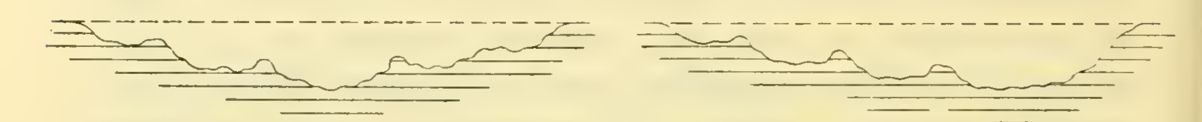


Fig. 1.

Zwischen den einzelnen Mulden sind noch niedere Felsbarrièren erhalten, die in manchen Fällen ganz oder theilweise verschwunden sind. In einer weiten Mulde in 2200 *m* Höhe liegt ein Karstsee, der das ganze Jahr Wasser enthält und zur Zeit meines Besuches eine Länge von etwa 500 *m* hatte. Doch scheint er, nach der Beschaffenheit des Bodens zu urtheilen, oft eine weitaus größere Ausdehnung zu besitzen. Bei der in der Nähe liegenden Göller-Jaila (Seen Alm) tritt graublauer, gebankter Kalk ohne Fossilien in W—O-Streichen auf. Discordant darüber liegt mergeliger Kalk, der stellenweise von großen Ostreen — *Ostrea crassissima* und *gingensis* — erfüllt ist. Diese Austernbänke stellen die Seichtwasserbildungen vor, die bei der Transgression des Miocänmeeres die hochragenden Stellen des Meeresgrundes bedeckten. Dieselben alten Gesteine treten in der Nähe der Mesabosulu Jaila wiederholt hervor und sind hier von lichten, fossilreichen Kalken und Kalkmergeln in ungestörter Lagerung bedeckt. Ich erwähne nur nach meinen Aufzeichnungen:

Conus sp.,
Buccinum Brugadinum,

Panopaea Menardi hh.,
Cytherea sp.,
Venus Aglaurae,
Dosinia sp.,
Cardium sp.,
Ostrea crassissima hh.,
» *gingensis* hh.,
Clypeaster sp. div., h.

Da ich den Plan gefasst hatte, die von Tschihatscheff erwähnte Alibei Jaila, an der er eine reiche fossile Fauna gefunden hatte, aufzusuchen, zog ich über ein äußerst unwirtliches Terrain südwestwärts, um wenigstens die Gegend der erwähnten Ablagerungen zu erreichen. Denn trotz der eifrigsten Nachforschungen konnte ich den Namen nirgends erfragen, und die völlig irrigen topographischen Angaben auf Tschihatscheff's Karte gaben mir keine Möglichkeit, mich bei der Wahl meines Reiseweges nach ihnen zu richten. Nach mannigfachen Kreuz- und Querzügen erreichte ich den Lamas Su bei der Mühle Saraidin. Der Fluss hat sich hier eine enge Schlucht in das Gebirge genagt, das in senkrechten Wänden zur Tiefe abstürzt. Hier liegen feste Kalke, die zum Theile von Nulliporen aufgebaut sind, über fossilreichen Kalkmergeln, die sich leicht bearbeiten lassen und mich in ihrem Habitus an die pietra da cantoni von Rosingnano in Piemont erinnerten.

Von Fossilien fand ich *Conus*, *Turritella*, *Vermetus*, *Modiola*, *Venus*, *Lucina*, *Lutraria*, *Pectunculus*, *Pecten* und Fischreste. Die Fauna ist ausgesprochen miocän, und die Facies gleicht der von mir im Vorjahre südwestlich bei Sarykawak gefundenen vollständig. Es sind dies Ablagerungen einer geringen Meerestiefe, wie sie das weite Becken des trachäischen Golfes erfüllen. Die Lagerung ist ungestört, die Mächtigkeit der Schichten beträgt über 200 *m*. An diesem Punkte zeigt sich der orographische Gegensatz zwischen dem Gebiete der leichter zerstörbaren Mergel und den festen Kalken. Während diese das eintönige Hochplateau bilden, das der Lamas Su in einem tiefen Cañon durchschneidet, besitzt jenes runde Bergformen mit weiteren Thälern.

Die Hauptkarawanenstraße, die von Selefke über Mara nach Karaman führt, läuft in ihrer ganzen Erstreckung durch ödes, kahles Karstland, das einen unendlich traurigen Anblick bietet. Ich erreichte sie westlich von Saraidin und verfolgte sie über den 1900 *m* hohen Jedi Bel bis in die Nähe von Goedet, in dem ich die von Tschihatscheff erwähnte Localität Kuden wiedererkannte. Es ist dies der interessanteste Punkt des von mir bisher bereisten Theiles des cilicischen Miocänbeckens und kann, was Mannigfaltigkeit der Facies und Reichthum an Fossilien betrifft, mit den classischen Localitäten Mitteleuropas verglichen werden.

Das enge, überaus reizvolle Thal des Goedet Su schließt das Gebirge auf eine lange Strecke tief auf und lässt eine Schichtfolge zutage treten, wie ich sie bisher nirgends im östlichen Kleinasien beobachtet habe. Die Oberfläche des Plateaus wird hier von lichten, reinen Kalken gebildet, die öfters eine organische Structur erkennen lassen. Sie bilden die senkrechten Felswände, die das Thal einsäumen und deren zahllose Höhlen und Nischen die Vorbedingungen zur Anlage einer ausgedehnten Höhlenstadt gegeben haben, die wohl die größte ihrer Art im Gebiete der alten Provinz Cilicien war. Noch heute ist eine Anzahl der Höhlen als Wohnungen und Ställe in Benützung. Diese oberen Kalksteinbänke, deren Mächtigkeit gegen 100 *m* beträgt, bergen wohlerhaltene Fossilreste, unter denen besonders große Echiniden und Korallen vorherrschen. Nach unten wird der Kalk sandig, mergelig, er beherbergt zahlreiche Fossilien — *Spondylus, Ostrea crassissima, O. gingensis, Clypeaster, Heliastraea* — die, aus dem Gestein herausgewaschen, die steilen Hänge bedecken. Gegen die Tiefe nimmt der Kalkgehalt ab, und damit ändert sich auch die Fauna in auffälliger Weise.

Der Fossilreichthum ist nun ganz außerordentlich und steht mit der Artenarmut und Einförmigkeit in einem merkwürdigen Gegensatze. Es sind ausschließlich Aragonitschaler vertreten, unter denen wieder die Gattungen *Lucina, Venus, Panopaea, Lutraria* vorherrschen. Die Schalen sind nur in wenigen Bänken erhalten, meist findet man die vortrefflichen Steinkerne.

In einigen Seitengräben des Goedet Su-Thales trifft man noch das Liegende dieser mächtigen Mergel, einen feinen, zum Theile lehmigen Sand und Tegel, die das merkwürdigste Glied der hier aufgeschlossenen Schichtserie bilden. Sie führen nämlich eine reiche Conchylienfauna, in der Canaliferen: Pleurotomen, *Fusus* in großer Zahl auftreten. Eine Sandschichte, die in einem Graben aufgeschlossen ist, ist durch das massenhafte Auftreten von röhrenbauenden Gastropoden der Gattung *Vermetus* ausgezeichnet. Mir ist bisher keine Localität bekannt, an der dieses Genus in so zahlreichen Exemplaren vorkommt. Die wissenschaftliche Bearbeitung der umfangreichen Aufsammlungen, die längere Zeit erfordern dürfte, wird gewiss einiges Licht über die Natur dieser Ablagerungen und damit über die des tracheotischen Busens des cilicischen Miocänbeckens werfen.

Von Goedet nordwestwärts gegen Karaman ziehend, wandte ich mein Augenmerk darauf, den Übergang des marinen Miocäns in die Süßwasserbildungen des Inneren Lykaoniens zu verfolgen, der nach Tschihatscheff's Aussage bei Bojalar, weiter im Südwesten, ganz unmerklich und petrographisch durchaus nicht charakterisiert sein soll. Der Kalkstein und die Kalkmergel von Goedet halten mit prächtigen Fossilien auf eine Strecke von circa 25 *km* an, dann tritt im Liegenden graublauer, weißer und grauer fossilleerer Kalk, dann Serpentin mit bunten Hornsteinen auf. Das Streichen dieses stark gestörten Grundgebirges ist ostwestlich. Bei Fisandin ändert sich der landschaftliche Charakter völlig, und gleich darauf dehnt sich die Ebene von Karaman, das abflusslose Becken des Inneren, mit den aus weißen Süßwasserkalken gebildeten Randhügeln vor uns aus. Leider ist über die Natur dieser Ablagerungen soviel wie gar nichts bekannt, und es wäre nur zu wünschen, dass die Ergebnisse der Studien von G. v. Bukowsky im Westen schon veröffentlicht wären.

Weiter nach dem Inneren sind marine Miocänbildungen nicht zu finden; ob sie in dem Senkungsfelde niedergebrochen und von jüngeren Ablagerungen überdeckt worden sind oder ob hier das Meer nicht weiter vorgedrungen ist, das sind Fragen, die auf Grund der bisherigen Kenntnis der tektonischen Verhältnisse nicht gelöst werden können. Erwähnenswert ist aber

immerhin die Thatsache, dass südöstlich von Karaman am Jedi Bel, der Wasserscheide zwischen dem Mittelmeer und dem abflusslosen Inneren, das Miocän anscheinend ungestört, in Wirklichkeit aber wohl gehoben, etwa 1900 *m* hoch liegt, und das weite Süßwasserbecken Lykaoniens sich in etwa 1000 bis 1100 *m* Meereshöhe ausdehnt.

Die Hügel der Umgebung der Stadt Karaman sind von weißem, etwas kieseligem Süßwasserkalk gebildet, der zahllose, aber meist unbestimmbare Fossilien enthält.

Von Karaman südwärts ziehend, trifft man in etwa 15 *km* Entfernung von der Stadt wieder horizontalgebankten, lichten Kalkstein mit großen Austern — *Ostrea lamellosa* und *crassissima* —, die seine Oberfläche in zahllosen Exemplaren bedecken. Ich verstehe nicht, wie Tschihatscheff hier von einem petrographisch unmerklichen Übergang der lacustren Kalke in die marinen reden konnte, da man doch schon beim flüchtigen Darüberwegreiten die Grenze der beiden Formationen genau erkennen kann. Dann gelangt man in bunten, groben Sandstein mit Austern und anderen schlecht erhaltenen Fossilresten, der die Höhen bei Bojalar bildet, und damit ist diese schmale Zone fossilführenden marinen Miocäns durchquert. Wie weit sie sich nach W fortsetzt, ist unbekannt.

Im S folgen ostwestlich streichende Züge älterer, grauer Kalke, deren äußerst gestörte Lagerung rasch wechselt. Mit dem Kalkstein tritt Serpentin mit rothen und dunkelblauen Hornsteinen und darunter ein lichtbrauner, fester Sandstein unbekannten Alters auf. Die Ketten, durch die sich der nördliche Quellfluss des Calycadnus, der Buzaktsche Tschai, seinen Weg bahnt, verlaufen OSO—WNW und sind etwa 1600 bis 1700 *m* hoch. Auch südlich von dem Flusse sind sie aus älteren, fossilleeren Kalken und Serpentinen mit bunten Hornsteinen aufgebaut. Es erinnert diese Formation ganz an das in den Vorbergen des Taurus an vielen Punkten zutage tretende Grundgebirge, mit dem es wohl altersgleich sein dürfte. Gegen S erreichen diese Ketten eine Höhe von etwa 2400 *m* und werden im Jelli Bel — 1900 *m* — überstiegen. Ein eigenartiger Anblick bietet sich dem kundigen Auge, wenn es von der Passhöhe in die Runde schaut. Im W und O reihen sich Züge, Kämme,

Kuppen, zum Theile schroffere Formen aneinander, ein aus gefalteten Felsarten gebildetes Gebirge, im S dehnt sich eine typische Plateaulandschaft aus — die ungestörten Ablagerungen des Miocänmeeres. In 1770 *m* erreichte ich die Grenze der horizontalen Lagerung gegen das Grundgebirge. Die lichten Kalke und Kalkmergel, die sofort in großer Mächtigkeit auftreten, sind allenthalben sehr fossilreich. Besonders an der Tetiktsche Jaila (1500 *m*) — zwei Stunden nördlich von Ermenek — ist das Gehänge mit zahllosen Fossilresten, unter denen kleinere Echiniden vorherrschen, bedeckt. Die ärmliche Stadt Ermenek schmiegt sich an den gewaltigen Absturz des Plateaus gegen das Goek Su-Thal an und bietet in ihrer reich gegliederten Umgebung ein ergiebiges Sammelfeld für den Paläontologen. Tschihatscheff's geologische Karte von Kleinasien, die eine solche Riesenaufgabe in bewunderungswürdiger Weise löste, zeigt in der nächsten Umgebung der Stadt marines Miocän an, das südwärts bis an den Goek Su reichen soll. Schon aus den von Heberdey und Wilhelm aus dieser Gegend mitgebrachten panoramatischen Skizzen hatte ich ersehen, dass die marinen Meeresbildungen, nach dem typischen Landschafts-Charakter zu schließen, hier eine gewaltige Entwickelung besitzen müssen. Meine Erwartungen wurden aber bei weitem übertroffen, als ich von Ermenek südwärts zog. Denn auf diesem Wege überzeugte ich mich davon, dass die stark gestörten, dünnbankigen, gelblichen Sandsteine, die in der Thalerweiterung südlich von Ermenek zutage treten, nur ein örtlicher Aufbruch des Grundgebirges sind und im O, S und W unter mächtigen Miocänbildungen verschwinden. Etwa 10 *km* im S, bei Irnabol, gelangten wir wieder in eine typische Plateaulandschaft des marinen Miocäns, wie sie für die tracheotische Bucht so überaus bezeichnend ist. Bei Irnabol herrschen sandige Mergel vor, die gewaltige Felswände bilden und oft eine reiche Gliederung in Pfeiler und Nischen von einer Feinheit aufweisen, wie ich sie noch nirgends beobachtet habe. Die Eingeborenen sehen sie auch für Reste einer alten Stadt an, und dies ist nicht zu verwundern, denn die Erosionsformen sind oft von architektonischer Schönheit. Fossilien, besonders Korallen und Bivalven, finden sich hier häufig.

Bei der Alibeï Jaila, 1480 *m*, tritt das Grundgebirge als O—W streichende, saiger stehende, graublaue Kalke unter dem horizontalen Miocän auf, und hier erreichen wir erst die Südgrenze der tracheotischen Bucht des Miocänmeeres, das demnach eine Verbreitung besitzt, wie man sie bisher nicht vermuthet hat. Es erscheint diese südliche Grenzlinie nun um etwa 30 *km* weiter nach S gerückt. Der etwa 1800 *m* hohe Gebirgszug, der als das Südufer der Bucht anzusehen ist, gehört zum Gebirgssystem des Imbarus. Er streicht ostwestlich und senkt sich jäh gegen die Küste. Über sein Alter geben keine Fossilreste Aufschluss. Gegen die Küste treten Serpentin mit bunten Hornsteinen und schieferige Kalke auf. Bei Anamur bildet lichtgrüner Glimmerschiefer die niederen Hügel, die die Strandebene begleiten. Gegen O treten ältere Kalke an die Küste heran.

Die etwa 1100 *m* hohen Bergzüge, die nördlich von Ak Jaka NO—SW streichen, sind von graublauen und rostbraunen Kalken des Devons mit einer reichen Brachiopoden- und Korallenfauna gebildet, die ganz der von mir 1900 von Hadschin und Feke aus dem Antitaurus mitgebrachten gleicht. Die Faltung des Gebirges ist eine intensive; die Schichten sind großentheils auf den Kopf gestellt. Größere zusammenhängende Ketten fehlen hier; das Gebirge besteht aus einzelnen aneinander gereihten Zügen. Etwa 20 *km* von der Küste von Ak Jaka liegt in 950 *m* Höhe über dem Devon transgredierend horizontales Miocän als Strandconglomerat und Kalkstein. Fossilien (hauptsächlich *Pectines*) finden sich in schlechtem Erhaltungszustande. Hier haben wir also schon das Südufer der tracheotischen Bucht erreicht. Es ist demnach der Streifen alter Gesteine, denen Tschihatscheff den Aufbau des ganzen südlich vom Goek Su sich erstreckenden Theiles der Tracheotis zuschreibt, nur auf eine etwa 20 *km* breite Zone an der Küste beschränkt, während das ganze Innere der Bucht des Miocänmeeres zufällt. Dieses Ergebnis verändert das geologische Bild des Landes völlig.

Wir sehen das Mediterranmeer von O her in einer über 50 *km* breiten Zone bis über Ermenek nach W vordringen, und ich möchte mich gern der Meinung hingeben, dass es sich in

dieser Richtung noch weiter nach Isaurien ausbreitet. Dies zu erforschen, wäre eine ebenso wünschens-, als dankenswerte Aufgabe für einen späteren Reisenden.

Ich habe schon bei einer früheren Gelegenheit[1] die Ansicht ausgesprochen, dass die alten, zum Theile devonischen Gesteine, die Tschihatscheff's Karte in der östlichen Fortsetzung des Imbarus anzeigt, tektonisch zu der am Cap Karatasch unter das Meer versunkenen Antitauruszone gehören. Nun kann ich diese Ansicht nach dem Augenscheine bestätigen. Petrographisch und faunistisch gleichen die Gesteine zum Theile vollständig den von Hadschin stammenden Stücken, und auch die tektonischen Verhältnisse stimmen mit den am Cap Karatasch nach WSW weisenden Leitlinien überein.

Die Steilküste zwischen der Gegend von Selefke und Porto Cavaliere, die nach Tschihatscheff dem Devongebiete angehören soll, besteht, wenigstens im O, aus dem gleichen Karstkalke, der die Küste bis an den Lamas Su begleitet, und nur in einigen Thälern westlich von Taschdschu — dem Hafen für Selefke — tritt das Devon fossilführend und stark gestört unter dem horizontalen Miocän zutage. Es bildet wohl die Berge der Gegend von Balanda, deren schroffere Formen einen auffälligen Zug in dem eintönigen Terrain der Mediterranbildungen darstellen. Dagegen reicht es im W weiter, als es Tschihatscheff's Karte verzeichnet.

Das übrige Gebiet ist bis an den Calycadnus von horizontalen Miocänbildungen bedeckt, die auf große Strecken eine typische Karstlandschaft bilden. Von Fossilien finden sich hier wie überall in dem reineren Kalksteine hauptsächlich schlecht erhaltene Astraeen. Bei Tschohumur und Anabazar nehmen Mergel außerordentlich überhand.

Um die Hochgebirgsketten des Taurus wenigstens in den gröbsten Zügen über den Tschakyt Tschai hinaus nach N zu verfolgen, wandte ich mich von Adana in nördlicher Richtung gegen das Gebirge. Zuerst durchquerte ich die Alluvialebene des Seihun, dann die wohl diluvialen Schottermassen des

---

[1] F. Schaffer, Zur Geotektonik des südöstlichen Anatolien. Petermann's geogr. Mitth., 1901, VI. Heft.

Tschakyt Tschai-Thales und gelangte in die niederen Vorhügel, die aus sandigem, mürbem Kalkmergel gebildet sind. Es erinnert diese Formation an die weiter im Norden gegen Sis getroffenen Randbildungen der Ebene und dürfte, nach den völlig unbestimmbaren Fossilresten (Bivalven) zu urtheilen, schon dem Miocän angehören, das ich im Tschakyt-Thale als Sande mit *Ostrea crassissima* und *gingensis* leicht nach S fallend aufgeschlossen fand. Oberhalb der Einmündung des Korkun Su gieng ich über den Fluss und zog nordwärts nach Tschedschili. Auf diesem Wege verschwindet das Miocän bald, und es tritt ein sandiger Mergel und gebankter Sandstein mit Einlagerungen eines blätterigen, blauen Mergels auf, der auf weite Erstreckung etwa 45° gegen S einfällt und bei Tschedschili von horizontalem Karstkalk und Conglomerat des Miocäns überlagert wird. Das Miocän bildet nun bis in eine Höhe von etwa 1400 *m* die Ostflanke des Kisil Dagh, den der Tschakyt Tschai in einer gewaltigen Schlucht durchbricht, wobei er auf eine kurze Strecke einen unterirdischen Lauf besitzt. Jer-Köprü — Erdbrücke — heißen die Eingeborenen diese Stelle. Auf einem schwierigen Gebirgspfade überstieg ich den Kisil Dagh und folgte dem Laufe des Tschakyt Tschai durch seine wilde Schlucht aufwärts bis Ak Köprü. Damit hatte ich ein Profil durch die Vorberge des Taurus gewonnen, das mir im Anschlusse an meine vorjährigen Studien ein wenigstens rohes Bild von der Anlage des Gebirges bot. Der Mangel jeder verlässlichen Karte erschwert eine Darstellung der wichtigsten Linien ungemein, doch will ich es versuchen, sie darzustellen, wie sie sich auf meiner Route von Ak Köprü nordwärts nach Beriketli Maden und in das Hochgebirge des Ala Dagh bis an das vulcanische Gebiet des Erdschas Dagh zu erkennen gaben.

Ich habe schon in früheren Arbeiten[1] manche dieser Grundzüge hervorgehoben, will sie aber jetzt in ihrer Gesammtheit kurz zusammenfassen.

Das aus Dümbelek Dagh, Karabunar Dagh, Aidost, Kisil Deppe und Bulghar Dagh bestehende System des cilicischen

[1] Geologische Studien im südöstlichen Kleinasien und in Nordsyrien. Diese Sitzungsberichte, Bd. CX, Abth. I. — Zur Geotektonik des südöstlichen Anatolien. Petermann's geogr. Mitth., 1901, Heft VI.

Taurus erreicht den Tschakyt Tschai bei Ak Köprü, wo die beiden letztgenannten Ketten von dem Flusse in einem engen Defilé durchbrochen werden. Im Osten ist als dritte Parallelkette der Hadschin oder Anascha Dagh vorgelagert. Dieser

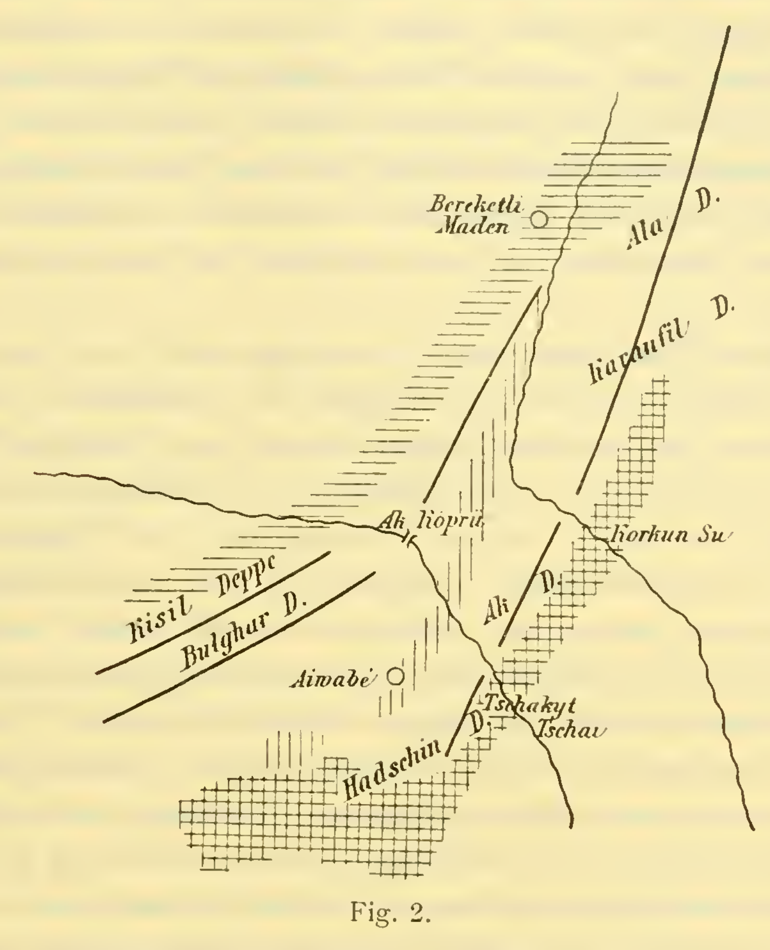


Fig. 2.

Die Leitlinien des nördlichen cilicischen Taurus.

Miocän.

Zone der bunten Gesteine.

Pflanzenführende Mergel (Sotzkaschichten).

besitzt mehr meridionales Streichen und besteht aus hochaufgefalteten Kalken, die, wie ich schon früher gezeigt habe, der oberen Kreide oder dem Eocän angehören dürften und im O von den transgredierenden Strandbildungen des Miocänmeeres überlagert werden. Diese Zone setzt sich nördlich vom Tschakyt Tschai im Ak Dagh und Kisil Dagh fort, an die sich jenseits des Korkun Su der Karanfil Dagh und Ala Dagh wenigstens orographisch unmittelbar anschließen.

Die Höhe des Hadschin Dagh beträgt etwa 2200 *m*, Ak Dagh und Kisil Dagh sind anscheinend schon höher, im Karanfil Dagh dürften Höhen von 3000 *m* vorkommen, und der Ala Dagh besitzt in seinem südlichen Theile bis über 3400 *m* reichende Spitzen, und der Kamm senkt sich auf eine beträchtliche Erstreckung nicht unter 3000 *m*. Dann fällt die Kammlinie, bis sie sich am vulcanischen Gebiete des Erdschas Dagh unter den niederen Zügen verliert, die den oberen Samantia Su begleiten und wohl schon dem Antitaurus angehören. Wie sich dieser Anschluss vollzieht, darüber fehlt aber bisher jede Kunde.

An der Westseite dieser Faltenzüge zieht sich eine Zone pflanzenführender, sandiger Mergel und Sandsteine aus der Gegend von Nemrun über Aiwabé bis an den Tschakyt Tschai, bildet die Senke, die zum Korkun Su hinüberführt und den Ak Dagh von der nördlichen Fortsetzung des Bulghar Dagh trennt, und verschwindet in der Gegend von Koschak Boghasi. Kotschy hat aus diesen Schichten in der Nähe von Gülek Pflanzenreste mitgebracht, die Unger als Sotzkaflora bestimmte. Bei Nemrun, Aiwabé und gegen Belemedik treten Flötze und Butzen von Braunkohle auf. Die Lagerung ist stellenweise stark gestört. Im Aiwabé-Thale fallen die Schichten steil gegen O, und auch nördlich vom Tschakyt Tschai konnte ich eine sehr steile, fast meridional streichende Faltung beobachten.

Der Bulghar Dagh bildet mit der Kisil Deppe die Centralzone des Gebirges und besteht aus alten, zum Theile krystallinischen Kalken und Phylliten. An seinem Nordfuße treten eocäne Nummulitenkalke mit lichtem Quarzporphyr auf, in denen die Bleisilberminen von Bulghar Maden liegen. Der Bulghar Dagh erreicht Höhen von über 3300 *m*, die Kisil Deppe von circa 3000 *m*. Jenseits des Tschakyt Tschai setzt sich diese Zone gegen NNO in niedereren Bergzügen fort, die sich am rechten Ufer des Korkun Su bis in die Gegend von Hadschi Bekirli erstrecken. Hier tritt ein Abschwenken nach NO ein, und die Kalke verschwinden völlig.

Nordwestlich von der Hochkette der Kisil Deppe breitet sich ein Bergland von mittlerer Höhe aus, an dessen Aufbau ältere Gesteine, darunter braune Schiefer, sandige Mergel und

die an so vielen Punkten auftretenden bunten Gesteine hauptsächlich Antheil nehmen. Diese Formation, der wohl die so weit verbreiteten Hornsteine angehören, die ich an der Außenseite des taurischen Bogens und im Amanus getroffen habe, scheint sich in einer breiten Zone nordwärts fortzusetzen, die Berge der Gegend von Nigdeh zu bilden und tritt bei Hadschi Bekirli, wo die beiden mittleren Zonen verschwunden sind, an die äußerste Zone, den Ala Dagh, unmittelbar heran, ja sie scheint östlich von Bereketli Maden unter diese hinabzusinken. Wie weit sie nach N reicht, konnte ich nicht verfolgen, da ich meinen Weg nicht in ihrer Erstreckung nahm, doch dürfte sie sicher erst am Vulcangebiete des Argaeus verschwinden. Es wäre von Interesse, festzustellen, ob diese im Gebiete der taurischen Falten so bezeichnende Formation der bunten Gesteine auch im Antitaurus auftritt, wo ich sie bisher nicht beobachtet habe.

Sobald man die 1780 *m* hohe Wasserscheide oberhalb der Quelle des Korkun Su erreicht hat, taucht der isolierte, schneeige Hochgipfel des Erdschas Dagh aus dem Steppenlande auf, das zum Theile von Salzsümpfen bedeckt ist. Der Weg führt durch dieselbe trostlose Einöde, wie sie den Westen Lykaoniens einnimmt. Ein paar Kalkhügel streichen in NNO-Richtung gegen die Ebene hinaus, unter die sie verschwinden. Im O ziehen niedere Rücken, die sich am Samantia Su an die Antitaurusketten anschließen dürften, und im W dehnt sich die Tufflandschaft Cappadociens aus. Bei Ewerek erreichte ich den Fuß des Erdschas Dagh, der sich majestätisch bis 2900 *m* über die Ebene erhebt. Über Lavafelder, die von verschiedenen Ergüssen herrühren, zog ich über das 2230 *m* hohe Tekirplateau nach Kaisarie. Auf diesem Wege hatte ich Gelegenheit, einen flüchtigen Blick auf den gewaltigen Vulcanberg zu werfen, der, ein dankenswertes Arbeitsfeld, noch seiner Erforschung harrt.

Bis an den Halys — Kisil Irmak — erstrecken sich seine Ergüsse und Tuffe, und dann folgt ein ödes Steppenland mit niederen Hügelzügen, das von den jüngeren Faltungserscheinungen unberührt geblieben ist, und zum Theile von jungtertiären Süßwasserbildungen, von alten Eruptivgesteinen und Kalken und Schiefern unbestimmten Alters eingenommen wird.

Hinter Tscheschme Köprü traf ich an der Südostseite des auf Kiepert's Karte als Kureh Dagh bezeichneten Bergzuges rothe und gelbliche Kalke in NO—SW-Streichen leicht nach SO fallend.

In der Gegend von Angora scheint wieder Serpentin mit lichten, gebankten Kalken, die an mehreren Punkten starke Störungen erkennen lassen, einen hervorragenden Antheil an dem Aufbau des Elma Dagh und der benachbarten Bergzüge zu nehmen.
